

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS REPRESENTASI KIMIA PADA PEMBELAJARAN PARTIKEL MATERI

Fadlilah Arif H, Noor Fadiawati, Ila Rosilawati, Nina Kadaritna
Pendidikan Kimia, Universitas Lampung

fadlilah.hidayat@gmail.com

Abstract: This research aimed to develop the students worksheet of matter particles based on chemistry representations for students in junior high school, to describe the characteristics of the developed students worksheet, to describe teachers' responses and students' responses of the developed students worksheet and to know the obstacles encountered in developing the students worksheet. This research used Research and Development method. The results showed that teachers' responses of the developed students worksheet in the content's suitability aspect were 94,4%, in the attraction aspect were 95% and in the readable aspect were 96%. All of the teachers' responses were very high category. The result showed that students' responses of the developed students worksheet in the attraction aspect were 85,21% and in the readable aspect were 88%. All of the students' responses were very high category.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan lembar kerja siswa partikel materi berbasis representasi kimia untuk siswa pada tingkat Sekolah Menengah Pertama, mendeskripsikan karakteristik LKS yang dikembangkan, mendeskripsikan tanggapan guru dan tanggapan siswa terhadap LKS yang telah dikembangkan dan mengetahui kendala-kendala yang ditemui saat mengembangkan LKS. Penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanggapan guru terhadap LKS yang dikembangkan pada aspek kesesuaian isi sebesar 94,54%, pada aspek kemenarikan sebesar 95% dan pada aspek keterbacaan sebesar 96%. Tanggapan dari guru tersebut semuanya termasuk ke dalam kategori sangat tinggi. Sedangkan tanggapan siswa terhadap LKS yang dikembangkan pada aspek kemenarikan sebesar 85,21% dan pada aspek keterbacaan sebesar 88%. Tanggapan dari siswa tersebut semuanya termasuk ke dalam kategori sangat tinggi.

Kata kunci : Lembar Kerja Siswa, partikel materi, representasi kimia.

PENDAHULUAN

Di dalam BSNP (2006) bahan kajian IPA untuk SMP/MTs pada kurikulum KTSP meliputi aspek-aspek makhluk hidup dan proses kehidupan; materi dan sifatnya; energi dan perubahannya; dan bumi dan alam semesta. Materi kimia yang ada di dalam bahan kajian tersebut salah satunya yaitu pada aspek materi dan sifatnya. Salah satu pokok bahasan kimia yang dibahas di kelas VIII yaitu tentang partikel materi.

Pembelajaran pokok bahasan partikel materi dijelaskan mengenai konsep atom, ion dan molekul. Pembelajaran pada pokok bahasan ini berhubungan dengan partikel materi yang berada di tingkat submikroskopik atau molekuler. Berdasarkan penelitian Basuki dan Liliarsari (2009), maka terlihat bahwa persentase siswa SMP menyatakan pembelajaran kimia sulit dipahami, terutama pada pokok bahasan partikel materi. Dikatakan pula bahwa guru juga merasa kesulitan untuk menyajikan pembahasan pada pokok bahasan partikel materi dalam upaya agar siswa menguasainya. Selain itu, siswa mengalami kesulitan memahami pokok bahasan partikel materi

dan menyatakan bahwa mereka tidak dapat langsung partikel yang dimaksud saat belajar. Guru merasa kesulitan menyajikan partikel materi di depan kelas secara nyata meskipun melalui kegiatan demonstrasi maupun eksperimen. Untuk dapat mempermudah pembelajaran pada pokok bahasan yang abstrak ini, sebaiknya digunakan metode atau media pembelajaran yang dapat membantu guru dalam mengajarkan dan dapat membantu siswa di dalam memahami pokok bahasan ini.

Ilmu kimia mempelajari materi yang ada di alam, sifat-sifat dari materi tersebut, perubahan materi dan energi yang menyertai perubahan materi tersebut. Fenomena kimia yang dapat terjadi di alam dapat dijelaskan melalui tiga level representasi yang berbeda, yaitu level makroskopik, submikroskopik dan simbolik. McKendree dkk. (Nakhleh, 2008), representasi adalah struktur yang berarti dari sesuatu: suatu kata untuk suatu benda, suatu kalimat untuk suatu keadaan, suatu diagram untuk suatu susunan hal-hal, suatu gambar untuk suatu pemandangan. Johnstone 1982;1983

(Chittleborough, 2004) membagi representasi ilmu kimia ke dalam tiga level. Pertama yaitu level makroskopik, diperoleh melalui fenomena nyata yang mungkin langsung atau tidak langsung menjadi bagian pengalaman siswa sehari-hari, yang dapat dilihat atau dipersepsi panca indra. Kedua, level submikroskopik terdiri dari fenomena kimia yang nyata, yang menunjukkan tingkat partikular sehingga tidak bisa dilihat. Ketiga, level simbolik terdiri dari macam gambar representasi, aljabar dan bentuk komputerisasi.

Farida, dkk. dalam *Proceding The 4th International Seminar on Science Education* (2010) mengemukakan bahwa pengamatan fenomena kimia pada level makroskopik merupakan dasar dari ilmu kimia, namun penjelasan fenomena tersebut bergantung pada kedua level representasi yang lainnya.

Ainsworth (2008) dalam Sunyono (2012) membuktikan bahwa banyak representasi dapat memainkan tiga peranan utama. Pertama, mereka dapat saling melengkapi. Kedua, suatu representasi yang lazim tidak dapat menjelaskan tafsiran tentang suatu

representasi yang lebih tidak lazim. Ketiga, suatu kombinasi representasi dapat bekerja bersama membantu siswa/pembelajar menyusun suatu pemahaman yang lebih dalam tentang suatu topik yang dipelajari.

Menurut Hamalik dalam Arsyad (2008) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa.

Salah satu media yang dapat digunakan di dalam proses pembelajaran yaitu Lembar Kerja Siswa (LKS). Menurut Suyanto, dkk (2011), Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan lembaran di mana siswa mengerjakan sesuatu terkait dengan apa yang sedang dipelajarinya. Menurut Arsyad di dalam Widjajanti (2010) mengungkapkan bahwa LKS termasuk media cetak hasil pengembangan teknologi cetak yang berupa buku dan berisi materi visual. Keberadaan LKS dapat memberikan pengaruh yang cukup besar dalam proses belajar mengajar.

Menurut Prianto dan Harnoko dalam Sunyono (2008), manfaat dan tujuan LKS antara lain yaitu: mengaktifkan siswa dalam proses belajar mengajar; membantu siswa dalam mengembangkan konsep; melatih siswa untuk menemukan dan mengembangkan proses belajar mengajar; membantu guru dalam menyusun pembelajaran; sebagai pedoman guru dan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran; membantu siswa memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan pembelajaran; dan membantu siswa untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis.

Menurut Darmodjo dan Kaligis dalam Widjajanti (2008), keberadaan LKS memberi pengaruh yang cukup besar dalam proses belajar mengajar, sehingga penyusunan LKS harus memenuhi berbagai persyaratan yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknik. Jika pada pembelajaran pokok bahasan partikel materi digunakan LKS yang berbasis representasi kimia, maka pada pembelajaran tersebut seharusnya dapat memudahkan siswa dan guru.

Berdasarkan hasil studi lapangan di 12 Sekolah Menengah Pertama Negeri di kabupaten Pringsewu pada pembelajaran partikel materi, semua sekolah menggunakan LKS di dalam pembelajaran pada pokok bahasan partikel materi. Terlihat pula bahwa LKS yang digunakan sebagian besar hanya terdiri dari rangkuman materi dan latihan-latihan soal yang dikerjakan untuk siswa secara individu tanpa melatih siswa untuk bekerja kelompok. Di dalam LKS tersebut sudah menggunakan gambar submikroskopik walaupun hanya ada di awal penjelasan konsep dan tidak dibahas secara lebih lanjut. Selain itu, gambar tersebut hanya terdiri dari warna hitam dan putih sehingga bagi siswa gambar tersebut tidak menarik untuk dipelajari. Sebagian besar siswa mengatakan bahwa bahasa yang digunakan di dalam LKS mudah untuk dimengerti, namun masih terdapat istilah-istilah baru yang mereka belum ketahui artinya. Sebagai salah satu sumber belajar, siswa yang menggunakan LKS tersebut merasa dapat lebih mengerti penjelasan yang ada di dalam LKS. LKS yang digunakan memang sudah terdapat gambar submikroskopik, namun gambar

tersebut masih belum dijelaskan secara rinci. Gambar tersebut hanya merepresentasikan secara submikroskopik, tetapi masih belum menghubungkan antara representasi level submikroskopik dengan kedua level representasi lainnya. Secara umum, dapat dikatakan bahwa LKS yang digunakan di dalam pembelajaran IPA Terpadu pada pokok bahasan partikel materi masih terdapat banyak kekurangan dalam membantu siswa untuk lebih aktif dalam menemukan konsep pada pokok bahasan partikel materi. Terkait dengan hal itu, maka dilakukanlah penelitian dengan judul: “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Representasi Kimia Pada Pembelajaran Partikel Materi.”

Tujuan dari penelitian ini adalah - untuk mengembangkan lembar kerja siswa materi berbasis representasi kimia pada pembelajaran partikel materi, mendeskripsikan karakteristik LKS yang dikembangkan, mendeskripsikan tanggapan guru dan siswa terhadap LKS yang dikembangkan, dan mendeskripsikan faktor pendukung maupun kendala yang dihadapi selama pengembangan LKS.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Penelitian dan Pengembangan (*R&D*). Menurut Sugiyono (2010), metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk. Penelitian ini hanya dilakukan sampai uji coba terbatas. Subyek penelitian yaitu siswa kelas IX yang sudah pernah mempelajari pokok bahasan partikel materi dan guru mata pelajaran IPA Terpadu SMP Negeri 2 Pringsewu di Kabupaten Pringsewu. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah : data hasil analisis kebutuhan, data hasil validasi dari ahli teknologi pendidikan, data tanggapan guru, data hasil wawancara terhadap guru, data tanggapan siswa, data hasil wawancara terhadap siswa.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen analisis kebutuhan; pemetaan, analisis konsep, silabus dan RPP pokok bahasan partikel materi, instrumen validasi, angket uji tanggapan terhadap guru, pedoman wawancara

terhadap guru, angket uji tanggapan terhadap siswa, serta angket wawancara terhadap siswa. Teknik pengolahan data pada penelitian ini adalah menganalisis angket dengan cara: menentukan batas skor, menghitung persentase respon, dan kemudian menafsirkan persentase angket secara keseluruhan

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada studi pustaka diperoleh literatur tentang LKS, model pembelajaran *guided discovery*, representasi kimia, serta penelitian dan pengembangan. Hasil dari studi kurikulum diperoleh pemetaan SK-KD, analisis konsep, silabus, dan RPP pokok bahasan partikel materi dengan menggunakan model pembelajaran *guided discovery* dan berbasis representasi kimia. Hasil dari studi kurikulum ini digunakan sebagai acuan penyusunan langkah kerja yang akan ditampilkan pada LKS yang dikembangkan.

Studi lapangan dilakukan pada dua belas SMP Negeri di Kabupaten Pringsewu. Studi lapangan dilakukan dengan mewawancarai satu hingga dua orang perwakilan guru bidang studi IPA Terpadu yang mengajar di

kelas VIII dan enam orang siswa perwakilan dari masing-masing sekolah tersebut. Dari hasil wawancara di kedua belas SMPN di Kabupaten Pringsewu, semua guru dan siswa yang diwawancarai menyatakan bahwa perlu dilakukan pengembangan LKS berbasis representasi kimia pada pembelajaran partikel materi yang dapat membantu permasalahan yang dihadapi guru dan siswa pada proses pembelajaran dan membantu guru melatih kemampuan representasi kimia siswa.

Hasil dari penelitian ini adalah tersusunnya LKS berbasis representasi kimia pada pembelajaran partikel materi. LKS tersebut dapat digunakan sebagai media belajar untuk mempelajari pokok bahasan partikel materi meliputi konsep atom, konsep molekul, konsep ion, dan hubungannya dengan produk kimia sehari-hari, serta perbedaan molekul unsur dan molekul senyawa.

Konstruksi dari LKS yang dikembangkan yaitu bagian pendahuluan (halaman luar, halaman dalam, kata pengantar dan daftar isi), bagian isi (LKS 1, LKS 2 dan LKS 3) dan

bagian penutup (evaluasi, daftar pustaka dan halaman belakang).

Hasil Validasi Ahli, setelah selesai dilakukan penyusunan LKS, kemudian LKS tersebut divalidasi oleh seorang ahli teknologi pendidikan. Validasi ahli meliputi aspek konstruksi, keterbacaan, dan kesesuaian isi materi dengan kurikulum. Komponen aspek kesesuaian isi yang divalidasi terdiri atas kesesuaian gambar dengan materi yang akan dibahas, kesesuaian isi dengan SK dan KD yang ada di dalam kurikulum, kejelasan indikator produk dan proses dan kesesuaian urutan materi. Komponen aspek konstruksi yang divalidasi terdiri atas kesesuaian sistematika informasi yang diberikan sebagai data pengamatan dan perbandingan siswa untuk menemukan konsep. Komponen aspek keterbacaan yang divalidasi terdiri atas aspek bahasa, kemenarikan LKS dan keterpahaman.

Tabel 1. Hasil validasi ahli

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata penilaian	Kriteria
1	Kesesuaian isi	81,82%	Sangat Tinggi
2	Konstruksi	88%	Sangat Tinggi
3	Keterbacaan	82%	Sangat Tinggi

Dari seluruh penilaian validator terhadap aspek kesesuaian isi, maka dapat diketahui bahwa secara LKS berbasis representasi kimia pada pembelajaran partikel materi ini sudah sangat sesuai dengan kurikulum dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 81,82%. (sangat tinggi).

Dari seluruh penilaian validator terhadap aspek konstruksi, maka dapat diketahui bahwa secara konstruksi LKS partikel materi berbasis representasi kimia ini sudah sangat baik dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 88% (sangat tinggi).

Dari seluruh penilaian validator terhadap aspek keterbacaan, maka dapat diketahui bahwa secara keterbacaan LKS partikel materi berbasis representasi kimia ini sudah sangat baik dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 82% (sangat tinggi).

Tanggapan Guru dan Siswa Terhadap LKS yang Dikembangkan, setelah melakukan perbaikan dengan mengacu pada saran dan masukan dari validator, langkah selanjutnya adalah meminta pendapat atas produk secara terbatas kepada satu guru IPA Terpadu di SMP Negeri 2 Pringsewu,

untuk menilai aspek kesesuaian isi dengan kurikulum, aspek keterbacaan dan aspek kemenarikan LKS berbasis representasi kimia pada pembelajaran partikel materi dan 15 siswa kelas IX untuk menilai aspek keterbacaan dan aspek kemenarikan.

Tabel 2. Tanggapan pada guru

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata penilaian	Kriteria
1	Kesesuaian isi	94,54%	Sangat Tinggi
2	Kemenarikan	95%	Sangat Tinggi
3	Keterbacaan	96%	Sangat Tinggi

Penilaian pada aspek kesesuaian pada guru meliputi kesesuaian indikator kognitif produk dan proses dengan SK dan KD, kesesuaian materi, gambar dengan materi, serta kesesuaian penggambaran level submikroskopik dengan konsep yang ada. Dari seluruh penilaian guru terhadap aspek kesesuaian isi, maka dapat diketahui bahwa secara kesesuaian isi LKS partikel materi berbasis representasi kimia ini sudah sangat baik dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 94,54% (sangat tinggi).

Penilaian pada aspek kemenarikan ini meliputi kemenarikan desain halaman luar, keserasian perpaduan warna, ke-

serasian tata letak gambar dan tulisan, variasi jenis dan ukuran huruf serta kesesuaian ruang yang tersedia. Dari seluruh penilaian guru terhadap aspek kemenarikan, maka dapat diketahui bahwa secara kemenarikan LKS partikel materi berbasis representasi kimia ini sudah sangat baik dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 95% (sangat tinggi).

Penilaian pada aspek keterbacaan ini meliputi ketepatan pemilihan jenis huruf dan ukuran huruf, kerapian tata letak SK, KD, indikator, dan petunjuk belajar maupun gambar, kesesuaian penggunaan bahasa serta kejelasan penggunaan bahasa. Dari seluruh penilaian guru terhadap aspek keterbacaan, maka dapat diketahui bahwa secara keterbacaan LKS partikel materi berbasis representasi kimia ini sudah sangat baik dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 96% (sangat tinggi).

Tabel 3. Tanggapan siswa

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata penilaian	Kriteria
1	Kemenarikan	85,21%	Sangat Tinggi
2	Keterbacaan	88%	Sangat Tinggi

Dari seluruh penilaian siswa terhadap aspek kemenarikan, maka dapat dike-

tahui bahwa secara kemenarikan LKS partikel materi berbasis representasi kimia ini sudah sangat baik dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 85,21% (sangat tinggi). Dari seluruh penilaian siswa terhadap aspek keterbacaan, maka dapat diketahui bahwa secara keterbacaan LKS partikel materi berbasis representasi kimia ini sudah sangat baik dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 88% (sangat tinggi).

Karakteristik dari LKS yang dikembangkan ini yaitu mampu merepresentasikan konsep abstrak pada pokok bahasan partikel materi. Representasi ini dilihat dari level makroskopik, simbolik dan submikroskopik. Representasi makroskopik yang ditampilkan berupa gambar-gambar dari benda-benda yang ada di kehidupan sehari-hari. Representasi submikroskopik yang ditampilkan berupa gambar-gambar susunan atom, ion maupun molekul. Representasi simbolik yang ditampilkan berupa simbol atom, ion dan molekul.

Dalam mengembangkan LKS ini dibutuhkan kerja keras dari pengembangnya sendiri. Dibutuhkan pula kreativitas dalam membuat gambar-

gambar submikroskopik yang ada di dalam LKS dengan program *CorelDRAW 12*.

Adapun kendala-kendala yang dihadapi dalam pengembangan LKS yaitu terbatasnya faktor finansial dalam pengembangan LKS, sulitnya menggambarkan level submikroskopik dari kumpulan molekul-molekul urea, dan sering terjadinya *error* pada program *Ms. Word* yang digunakan sehingga hasil yang dicetak tidak sesuai dengan desain yang terlihat pada monitor komputer.

Beberapa faktor yang mendukung proses pengembangan LKS berbasis representasi kimia pada pembelajaran partikel materi, seperti respon yang positif dari guru mitra dan siswa-siswi kelas IX SMPN 2 Pringsewu terhadap pengembangan LKS berbasis representasi kimia pada pembelajaran partikel materi ini, selain itu semangat yang tinggi dari pembimbing dalam memberikan perbaikan terhadap LKS yang dikembangkan, serta teman satu tim yang memberikan masukan guna perbaikan LKS berbasis representasi kimia pada pembelajaran partikel materi yang lebih baik.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu dihasilkan produk pengembangan berupa lembar kerja siswa (LKS) berbasis representasi kimia pada pembelajaran partikel materi. LKS berbasis representasi kimia pada pembelajaran partikel materi ini memiliki karakteristik yaitu mampu merepresentasikan konsep abstrak pada pokok bahasan partikel materi, memiliki representasi makroskopik, submikroskopik dan simbolik, memiliki tahapan-tahapan yang disesuaikan dengan sintaks model pembelajaran *guided discovery*, memiliki bagian-bagian berupa a) bagian pendahuluan yang terdiri dari halaman depan, halaman dalam, kata pengantar dan daftar isi, b) bagian isi yang terdiri dari LKS 1, LKS 2 serta LKS 3, dan c) bagian penutup yang terdiri dari evaluasi, daftar pustaka, dan halaman belakang, serta memiliki tingkat kesesuaian isi yang yaitu sebesar 81,82%, tingkat kesesuaian konstruksi sebesar 88,00% , dan tingkat keterbacaan sebesar 82,00% yang semuanya termasuk dalam katagori sangat tinggi.

Tanggapan guru terhadap LKS berbasis representasi kimia pada pembelajaran partikel materi yang dikembangkan adalah sudah sangat baik dengan persentase nilai rata-rata aspek kesesuaian isi sebesar 94,54%, kemenarikan sebesar 95,00%, dan keterbacaan sebesar 96,00%.

Tanggapan siswa terhadap LKS berbasis representasi kimia pada pembelajaran partikel materi yang dikembangkan adalah sudah sangat baik dengan persentase nilai rata-rata aspek keterbacaan sebesar 88,00%, dan kemenarikan sebesar 85,21%.

Kendala-kendala yang dihadapi dalam pengembangan LKS berbasis representasi kimia pada pembelajaran partikel materi ini adalah terbatasnya faktor finansial dalam pengembangan LKS, sulitnya menggambarkan level submikroskopik dari kumpulan molekul-molekul urea dan sering terjadinya *error* pada program *Ms. Word* yang digunakan sehingga hasil yang dicetak tidak sesuai dengan desain yang terlihat pada monitor komputer.

Disarankan bagi calon peneliti lain yang tertarik melakukan penelitian

yang sejenis untuk melakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji efektifitasnya secara luas karena LKS berbasis representasi kimia pada pembelajaran partikel materi yang dikembangkan ini hanya dilakukan sampai uji secara terbatas dan revisi setelah uji coba secara terbatas. Selain itu, LKS yang dikembangkan ini hanya merepresentasikan pada level makroskopik, submikroskopik dan simbolik pada pokok bahasan partikel materi sehingga diharapkan peneliti lain untuk melakukan pengembangan LKS serupa pada materi IPA yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. 2008. *Media Pembelajaran*. PT. Raja grafindo Persada. Jakarta.
- Basuki, A dan Liliarsari. 2009. Upaya Guru dan Pemahaman Siswa Pada Pembelajaran Kimia di SMP. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*. FKIP UNILA. Bandar Lampung.
- BSNP. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Depdiknas. Jakarta
- Chittleborough, G. D. 2004. *The Role of Teaching Models and Chemical Representations in Developing students' Metal Models of Chemical Phenomena*. Curtin University of Technology.
- Farida, I., Liliarsari, D.H. Widyantoro, dan W. Sopandi. 2010. Representational competence's profile of pre-service chemistry teachers in chemical problem solving. *Seminar Proceeding the Fourth International Seminar on Science Education*. 30 October 2010. Bandung. C2-2.
- Nakhleh, M. B., Lowrey, K. A., & Mitchell, R. C. J. 1996. *Narrowing the Gap Between Concepts and Algorithms in Freshman Chemistry*. *Chemical Education*, 73 (8) , 758-762
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan "Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D"*. Alfabeta. Bandung.
- Sunyono. 2008. Development Of Student Worksheet Base On Environment To Sains Material Of Yunion High School In Class VII On Semester I (Study in SMPN 1 Bandar Lampung For Materials of Acid, Base, and Salt). *Proceeding of The 2nd International Seminar of Science Education*. UPI. Bandung
- . 2012. *Buku Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi (Model SiMaYang)*. Aura Printing. Bandar Lampung.
- Suyanto, S., Paidi, dan Wilujeng I. 2011. *Lembar Kerja Siswa*

(LKS). Disampaikan dalam acara Pembekalan guru daerah terluar, terluar, dan tertinggal di Akademi Angkatan Udara Yogyakarta tanggal 26 Nopember-6 Desember 2011. Diakses dari <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/lain-lain/dr-insih-wilujeng-mpd/LEMBAR%20KERJA%20SISWA.docx>

Widjajanti, E. 2008. *Kualitas Lembar Kerja Siswa*. Makalah ini disampaikan dalam Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat dengan judul “PELATIHAN PENYUSUNAN LKS MATA PELAJARAN KIMIA BERDASARKAN KURIKULUM TINGKAT SATUAN PENDIDIKAN BAGI GURU SMK/MAK di Ruang Sidang Kimia FMIPA UNY pada tanggal 22 Agustus 2008. Di akses dari <http://staff.uny.ac.id/system/files/pengabdian/endang-widjajanti-lfx-ms-dr/kualitas-lks.pdf>

_____. 2010. *Penilaian Lembar Kerja Siswa Materi Konsep Atom, Ion dan Molekul*. Makalah disajikan pada Kegiatan Pelatihan Penilaian Lembar Kerja Siswa Bagi Guru Mata Pelajaran Kimia. Di akses dari <http://staff.uny.ac.id/system/files/pengabdian/endang-widjajanti-lfx-ms-dr/ppm-lks2.pdf>